

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-139987

(43)Date of publication of application : 20.05.1994

(51)Int.Cl.

H01J 37/22

H01J 37/26

(21)Application number : 04-284172

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.10.1992

(72)Inventor : ABE HIDEKI

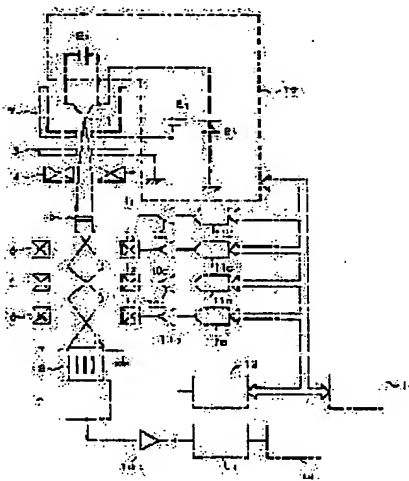
KOBAYASHI HIROYUKI

## (54) ELECTRON MICROSCOPE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a photoelectric transfer element or image pickup element from its burning and destruction by providing a device for controlling bias voltage of an electron beam or a current value of a lens through a decision signal by comparing an amplified signal with a reference signal to make a decision, and limiting an electron beam quantity incident upon the photoelectric transfer element.

CONSTITUTION: A fine current taken out from a photoelectric transfer element 7 is amplified through an amplifier 16, and the amplified current is fed to a CPU13 through an A/D converter by converting an analog signal into a digital signal. In the CPU13, a reference current left as previously set in a ROM is compared with the amplified current, and at the moment the amplified current is increased larger than the reference



current, the CPU13 performs any of actions that bias voltage E1 of a reference control circuit 12 is increased to cut an electron beam, convergent lens voltage E1 is increased to cut the electron beam, and a convergent lens current I1, magnifying lens I2, I3, I4 are controlled to weaken the electron beam incident upon the photoelectric transfer element 7.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-139987

(43) 公開日 平成6年(1994)5月20日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 J 37/22

37/26

審査請求 未請求 請求項の数2(全3頁)

(21) 出願番号 特願平4-284172

(22) 出願日 平成4年(1992)10月22日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 阿部 秀樹

茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立

製作所計測器事業部内

(72) 発明者 小林 弘幸

茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立

製作所計測器事業部内

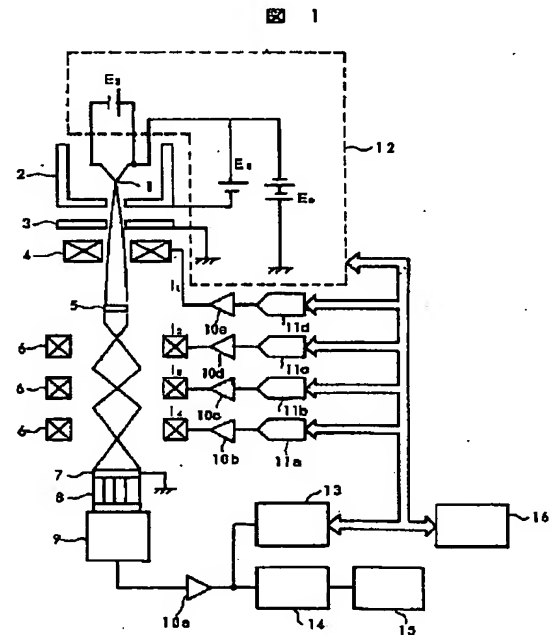
(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 電子顕微鏡

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、撮像装置 (TVカメラ等) を具備した透過型電子顕微鏡において、光電変換素子または撮像素子の焼損、破壊を防ぐことを目的とする。

【構成】 透過型電子顕微鏡において、光電変換素子に流れる電流を検出する手段、または撮像素子からの信号を検出する手段、該検出された信号を増幅する手段、増幅された信号と基準信号と比較判定するための手段、判定信号によって電子線のバイアス電圧、あるいは、レンズの電流値を制御する手段を設けることにより光電変換素子に入射する電子線量を制限できる構成とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電子線を発生する手段と、該電子線を試料に照射するための集束レンズ系と、試料を通過した電子線を拡大するための拡大レンズ系と、該レンズによる拡大像の電子線を光に変換する光電変換素子と、光電変換素子の光情報を画像に変換する撮像手段と、該画像を表示する手段を備えた電子顕微鏡装置において、前記光電変換素子に流れる電流を電気信号に変換する手段と、該信号をもとに光電変換素子へ入射する電子線の量を制御する手段を具備したことを特徴とする電子顕微鏡。

【請求項2】請求項1において、撮像手段からの信号をもとに光電変換素子へ入射する電子線の量を制御する手段を具備したことを特徴とする電子顕微鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子線装置に係り、特に光電変換素子やTVカメラの焼損を防止するのに好適な電子顕微鏡装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より透過型電子顕微鏡において、試料を透過し拡大された電子線の最終像をモニターCRT上で観察するために、特開昭52-130277号で述べられているような手段がある。すなわち該手段の光電変換素子としてはYAG（イットリウム・アルミニウム・ガーネット）、画像取り込み装置としてはTVカメラ（CCDカメラ、Newbikon、SIT）等の撮像手段が用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の電子顕微鏡装置において、TVカメラなどの撮像手段は高価であるにもかかわらず、その焼損防止装置は取り付けられていなかった。

【0004】つまり操作ミス、あるいは異常により多大の電子線が光電変換素子に入射した場合や多大の光が撮像素子に入った場合には光電変換素子や撮像素子が焼損して破壊することがあった。

【0005】本発明は上記問題を防止した機能を設け、電子顕微鏡における好適な撮像手段を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、光電変換素子に流れる電流を検出する手段を設け、または撮像素子からの信号を検出する手段を設け、該検出された信号によって電子線のバイアス（引出）電圧、あるいは、レンズの電流値を制御し、光電変換素子に入射する電子線量を制限することにより達成できる。

## 【0007】

【作用】光電変換素子から電子線の強さに応じた電流が得られ、この電流を次段の増幅器で増幅する。次にA/D変換器においてこの電流値をデジタル変換し、CPU

であらかじめ設定してある基準電流とを比較する。この基準電流より増幅電流が大きくなった瞬間、CPUは電圧制御回路のバイアス電圧 $E_1$ を増して電子線より射出する電子線をカットするか減少させる。または収束レンズ電流を増し試料への電子線照射の領域を広げ電子線密度を減少させ光電変換素子への入射電子線を実質的に減少させる。または拡大レンズ最終像の電子線密度を減少させ光電変換素子への入射電子線を減少させる。

【0008】さらに撮像素子からの信号を用いても前述同様の方法で光電変換素子への入射電子線量を減少させて光電変換素子または撮像素子の焼損、損傷を防止する。

## 【0009】

【実施例】図1は、本発明の一実施例を示す構成図である。又図2は光電変換素子からCPUまでの信号処理概念図である。図3はフレームメモリの輝度信号を用いた場合のフローチャートである。以下図1、図2、図3を用い、本発明の一実施例を説明する。

【0010】図1においてフィラメント1に $E_1(V)$ を印加しフィラメントを加熱する。アノード3とフィラメント1間に引出電圧 $E_0(V)$ を印加するとフィラメント1から電子線が放射される。該電子線は集束レンズ4により試料5上を照射し、試料を通過した電子線は拡大レンズ6により拡大され最終像を光電変換素子7上に結像する。

【0011】光電変換素子7は電子を光に変換するもので、光に変換された情報を光ファイバー8を通じてTVカメラ9で受け、増幅器10で拡大しフレームメモリ14を通じてCRT10に表示している。

【0012】図2は光電変換素子からCPUまでの信号処理概念図である。

【0013】図2において光電変換素子7から取り出された微小電流は増幅器16を通じて増幅されこの電流値を増幅電流とする。増幅電流はA/D変換器17を通じてアナログ信号がデジタル信号に変換されCPU13に送られる。CPU13でROMにあらかじめ設定してある基準電流と増幅電流を比較し、この基準電流より増幅電流が大きくなった瞬間、CPU13は電圧制御回路12のバイアス電圧 $E_1(V)$ を増して電子線をカットするか、収束レンズ電流 $I_1(V)$ 、拡大レンズ $I_2(A)$ 、 $I_3(A)$ 、 $I_4(A)$ を制御し光電変換素子7へ入射する電子線を弱めるのかのいずれかを行う。

【0014】図3はフレームメモリの輝度信号を用いた場合のフローチャートである。ここでは光電変換素子7からの電流値を用いずフレームメモリ14の各画素の輝度信号のトータル値とROMにあらかじめ設定してある基準値を比較し、このトータル値が基準値より大きくなった瞬間、CPU13は電圧制御回路12のバイアス電圧 $E_1(V)$ を増して電子線をカットするか、収束レンズ電流 $I_1(V)$ 、拡大レンズ $I_2(A)$ 、 $I_3(A)$ 、 $I_4$

3

(A)を制御し電子線量を減少させるかのいずれかを行う。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、光電変換素子または撮像素子の焼損、破壊を防ぐことが可能となりこの効果は大である。

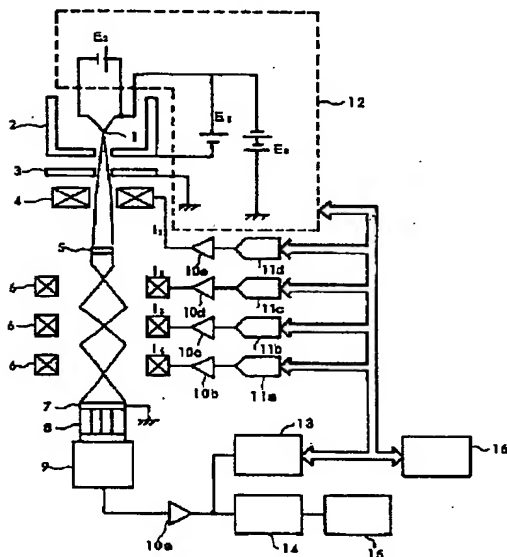
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成図である。

【図2】光電変換素子電流からの制御信号概念図である。

【図1】

図 1



4

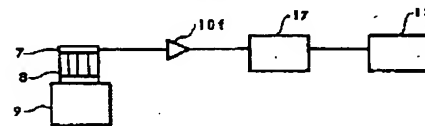
【図3】フレームメモリの輝度信号を用いた場合のフローチャートである。

【符号の説明】

1…フィラメント、2…ウエルネルト、3…アノード、4…収束レンズ、5…試料、6…拡大レンズ、7…光電変換素子、8…光ファイバー、9…TVカメラ、10(a)~(f)…増幅器、11(a)~(d)…D/A変換器、12…電圧制御回路、13…CPU、14…フレームメモリ、15…CRT、16…ROM、17…A/D変換器。

【図2】

図 2



【図3】

図 3

